

アラスカ上空における冬季中層大気気候 ~ 他の指標との定量的な比較 2 ~

坂野井 和代 [1]; 村山 泰啓 [2]; Collins Richard L.[3]; 水谷 耕平 [4]; 川村 誠治 [5]
[1] 駒澤大学; [2] 情報通信研究機構; [3] GI/UAF; [4] 情通機構; [5] NICT

Climatology of the middle atmosphere over Alaska in winter season - quantitative comparison with other indexes II -

Kazuyo Sakanoi[1]; Yasuhiro Murayama[2]; Richard L. Collins[3]; Kohei Mizutani[4]; Seiji Kawamura[5]
[1] Komazawa Univ.; [2] NICT; [3] GI/UAF; [4] NICT; [5] NICT

Purpose of this research is to clarify climatology of the middle atmosphere over Alaska in winter season. This work includes analysis and discussion about the role of atmospheric waves which affects disturbance of the middle atmosphere and about the relationship between disturbance of the middle atmosphere and activities of solar and lower atmosphere. So far we analyzed Rayleigh lidar and MF radar data at Poker Flat Research Range (65.1N, 147.5W) in Alaska, which are conducted by NICT (National Institute of Information and Communications Technology) and GI/UAF (the Geophysical Institute, the University of Alaska, Fairbanks), and stratospheric assimilation data provided by the United Kingdom Meteorological Office on a period that extends from November 1998 to April 2013, which period covers over one solar cycle of 11 years.

We compared occurrence time of disturbance in the Arctic middle atmosphere with the sun spot number and the QBO index in terms of SSW categorization. However, no clear relationship was found between the occurrence time of disturbance and two indexes. This result suggests that two SSW categorization, major or not, is not suited for quantitative comparison. Therefore we are trying to find new index which represent degree of disturbance and is suited for quantitative comparison. To get thing started, we selected daily bottom altitude of easterly wind area in the zonal mean EW wind. Averaged value of these during one SSW event is used for quantitative comparison with solar activity and QBO index. No clear relationship was found between the selected new value and two indexes. However the selected new value represents well degree of disturbance. We will try to find other new indexes for quantitative comparison.

本研究は、アラスカ上空で成層圏突然昇温イベントに伴って観測された中間圏の風速・温度変動（冬季北極域中層大気擾乱）と、中間圏における各種大気波動（プラネタリー波、潮汐波、重力波）のふるまいについて長期的に調べ、冬季北極域中層大気気候について議論を進めてゆくことを目指している。用いているデータは、米国アラスカ州ポーカーフラット実験場 (65.1N, 147.5W) に設置されている NICT レイダー・ライダーおよび MF レーダによる中間圏温度および風速データと、英国 Met Office が提供する全球気象データ (UKMO データ) である。これまでに、太陽活動 11 年周期で 1 周期以上にわたる 1998 年 11 月～2013 年 4 月のデータを解析してきた。

これらの解析結果を用いて冬季北極域中層大気擾乱の規模と発生時期について、太陽活動度、下層大気との関連という観点から、太陽黒点数および QBO index と比較した結果、あまり明確な傾向を見出すことはできなかった。先行研究では、成層圏突然昇温に関する事象は「大昇温」に伴うものか「大昇温ではない昇温」に伴うものの 2 つで分類・議論されることがほとんどであった。しかしながら、アラスカ観測結果や全球気象客観解析データ、衛星データなどから得られた冬季中層大気擾乱現象は、そのような 2 つの分類で、長期的な傾向について他の指標と比較することが難しいことを示唆している。したがって、他の指標との定量的な比較・議論を行うことを目指して、中層大気擾乱を定量的に表現する最も妥当な方法を見つけるための解析を進めている。

まず始めに、1998 年～2013 年の UKMO データ帯状平均東西風の東風領域（成層圏突然昇温時に対応）の、最低高度を指標として使うことを検討した。日々の帯状平均東西風データから、高度 15km 以上の範囲において、東風となっている最低高度を抽出し、それぞれのイベントでその抽出した最低高度を平均し、1 つのイベントに対して 1 つの指標を作成した。この指標を QBO の位相により分けて、太陽活動度 (F10.7 index) との相関図を作成した。結果的に、QBO の位相や太陽活動度との相関には、先行研究で指摘されたような傾向は見られなかったが、中層大気擾乱の擾乱度を定量的に表す指標としては使えそうであった。今後は、これ以外の指標化をいくつか検討し、その指標を用いた解析について議論を進める予定である。